

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



1C929 U.S. PTO

09/989856



11/20/01

4

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 64 798.7

Anmeldetag: 22. Dezember 2000

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Skalierte Diagnose- und Inbetriebnahme von Steuerungssystemen

IPC: G 05 B 17/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. Oktober 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Beschreibung**Skalierte Diagnose- und Inbetriebnahme von Steuerungssystemen**

5 Industrielle Steuerung bestehend aus einem Engineering- und einem Runtimesystem deren Funktionalität sich im Engineering-system und im Runtimesystem über ein Objektmodell ausdrückt. Für diese industrielle Steuerung wird ein Verfahren für die skalierte und schrittweise Inbetriebnahme und Diagnose be-
10 schrieben die ein gestuftes und skaliertes Vorgehen ermöglicht. Das Vorgehen orientiert sich am Objektmodell der Steuerung und ermöglicht eine gestufte Repräsentation der Informationstiefe und einen kontextsensitiven Zugang zu relevanten Funktionalitäten.

15

Erfindungsgemäßer Ansatz:

Inbetriebnahme und Diagnose von Automatisierungssystemen und Antrieben. Die Inbetriebnahme erfolgt durch ein Inbetriebnahmetool (integriert in einem Engineeringsystem) auf einem PC.
20 Ziel ist es, dem Anwender ein möglichst intuitive und einfache Möglichkeit zu bieten, die Zustände der Steuerung und das Ablaufverhalten zu beobachten und optimieren.

25 Bisherige Engineering-Tools arbeiten mit rudimentären Informationen, die dem Anwender in Form von Einzelinformationen geliefert werden. Optimierungsansätze erfolgen manuell.

Bei der erfindungsgemäßen Ausprägung ist die Steuerungsfunktionalität über ein Objektmodell realisiert. Das Objektmodell
30 hat Wirkung im Engineeringsystem und/oder Runtimesystem und ist Basis für das Engineering der Steuerung ist (für z.B. Inbetriebnahme, Programmierung,...).

Objekttypen sind z.B.

- 35 - Projekt - Container für alle Engineeringdaten eines Anwenderprojekts
- Deviceobjekt - Repräsentant für ein Gerät (z.B. Steuerung)

- Programmcontainer für die Verwaltung und Ablage von Anwenderprogrammen
- Technologieobjekttypen wie z.B. Positionierachse, Gleichaufachse, Meßtaster, Kurvenscheibe etc..
- 5 - Antriebsobjekttypen - Repräsentant für in der Steuerung verwendete Antriebe

Das Objektmodell (Instanzen) der Steuerung wird im Engineeringsystem in einem Projektbrowser dargestellt.

- Der Kern der Erfindung ist Darstellung des Zusammenspiels aller an einer Applikation beteiligten Komponenten, die in ihrem Zusammenwirken präsentiert werden.
- 10

- Damit ist ein Gesamtüberblick über die in der Maschine ablaufenden Vorgänge gewährleistet und der Anwender wird in die Lage versetzt, die in jedem Inbetriebnahmeschritt erforderliche Informationstiefe abzurufen. Insbesondere in verteilten Systemen ist ein Zugriff auf alle notwendigen Informationen sowie der Überblick über das Zusammenspiel von verteilten Funktionen notwendig, um eine Systemoptimierung durchführen zu können.
- 15

- Die Usability wird durch die stufenweise angebotenen Informationen und durch die Möglichkeiten der Eingriffsnahme entscheidend verbessert. Weiterhin bietet dieses Konzept direkte Anknüpfungspunkte zur automatisierten Optimierung des Maschinenablaufs. Das Ziel, möglichst eine Inbetriebnahme ohne Dokumentation durchzuführen wird damit nahezu erreicht. Weiterhin bietet eine Systemoptimierung bzgl. Performance und effiziente Speicherausnutzung eine wesentliche Entscheidungsgrundlage für den Anwender.
- 20
- 25

- 30 Fig1 zeigt beispielhaft den Projektbrowser und Instanzen von wesentlichen Objekttypen der industriellen Steuerung.

Auf der Ebene Device (Gerät) werden Informationen des Geräts, im vorliegenden Fall

- der Betriebszustand
- 35 - die Speicherbelegung
- CPU-Auslastung

dargestellt.

Fig2 zeigt eine detailliertere Darstellung der Geräteinformationen wie z.B. Speicherbelegung (im Detail) und Systemauslastung.

Fig3 zeigt auf der Objektebene „Programm“ eine Funktion zur Online-Beobachtung eines Anwenderprogramms (dient für den Test von Anwenderprogrammen. In diesem Kontext wird ein direkter Zugang zu weiteren relevanten Tools wie „Simotion Scout Trace Tool“ bereitgestellt die es einem Anwender ermöglichen, schnell in die jeweils relevanten Tools umzuschalten. Das Trace Tool bietet in diesem Fall die Möglichkeit, Signale der Steuerung aufzuzeichnen. Hiermit wird die Inbetriebnahme der Steuerung bzw. der konkrete Programmtest unterstützt.

Fig4 zeigt schematisch das Objektmodell im ES und RT

Patentansprüche:

1. Verfahren für die Inbetriebnahme und Diagnose von Industriellen Steuerungen bestehend aus einem Engineering- und
5 Runtimesystem gekennzeichnet durch eine Untermenge folgenden Merkmale:

- die Funktionalität der Steuerung ist über ein Objektmodell repräsentiert
- das Objektmodell hat Wirkung im Engineeringsystem und/oder
10 Runtimesystem
- das Objektmodell ist Basis für das Engineering der Steuerung ist (für z.B. Inbetriebnahme, Programmierung,...)
- das Objektmodell ist Basis für die Datenhaltung der Steuerung ist
- 15 - die Instanzen der Steuerungsobjekte werden im Engineeringssystem über einen Projektbrowser visualisiert
- das Engineeringsystem bietet basierend auf den Instanzen der Steuerungsobjekt einen gestuften Zugang zu Diagnoseinformationen und Inbetriebnahmetools.
- 20 - der Projektbrowser visualisiert 1 bis n Steuerungsgeräte und die vernetzten Antriebe und weitere Feldgeräte
- Beziehungen zwischen Objektinstanzen werden im Projektbrowser visualisiert (z.B. Link zwischen Positionierachse und Antrieb)
- 25 - Durch navigieren im Projektbrowser werden jeweils kontextsensitiv Informationen visualisiert.
- Durch navigieren im Projektbrowser werden jeweils kontextsensitiv relevante Tools angeboten

30 2. Verfahren nach Anspruch 1 gekennzeichnet durch eine Untermenge folgender Merkmale:

- Steuerung verfügt über Online und Offline Datenhaltung (Online: Ablage im Runtimesystem, Offline: Ablage im Engineeringsystem)
- 35 - Beim Umschalten auf Online-Betrieb (Verbindungsaufbau zwischen Engineeringsystem und Runtimesystem) wird die Datenkonsistenz zwischen Online- und Offline-Datenhaltung ge-

prüft und Inkonsistenzen werden im Projektbrowser visualisiert

3. System für die Inbetriebnahme und Diagnose von Industriellen Steuerungen bestehend aus einem Engineering- und Runtime-system gekennzeichnet durch eine Untermenge folgenden Merkmale:

- die Funktionalität der Steuerung ist über ein Objektmodell repräsentiert
- das Objektmodell hat Wirkung im Engineeringsystem und/oder Runtimesystem
- das Objektmodell ist Basis für das Engineering der Steuerung ist (für z.B. Inbetriebnahme, Programmierung,...)
- das Objektmodell ist Basis für die Datenhaltung der Steuerung ist
- die Instanzen der Steuerungsobjekte werden im Engineeringssystem über einen Projektbrowser visualisiert
- das Engineeringsystem bietet basierend auf den Instanzen der Steuerungsobjekt einen gestuften Zugang zu Diagnoseinformationen und Inbetriebnahmetools
- der Projektbrowser visualisiert 1 bis n Steuerungsgeräte und die vernetzten Antriebe und weitere Feldgeräte
- Beziehungen zwischen Objektinstanzen werden im Projektbrowser visualisiert (z.B. Link zwischen Positionierachse und Antrieb)
- Durch navigieren im Projektbrowser werden jeweils kontextsensitiv Informationen visualisiert
- Durch navigieren im Projektbrowser werden jeweils kontextsensitiv relevante Tools angeboten

4. System nach Anspruch 3 gekennzeichnet durch eine Untermenge folgender Merkmale:

- Steuerung verfügt über Online und Offline Datenhaltung (Online: Ablage im Runtimesystem, Offline: Ablage im Engineeringsystem)
- Beim Umschalten auf Online-Betrieb (Verbindungsaufbau zwischen Engineeringsystem und Runtimesystem) wird die Daten-

6

konsistenz zwischen Online- und Offline-Datenhaltung geprüft und Inkonsistenzen werden im Projektbrowser visualisiert

5

Zusammenfassung

Skalierte Diagnose- und Inbetriebnahme von Steuerungssystemen

2000P23786

1/4

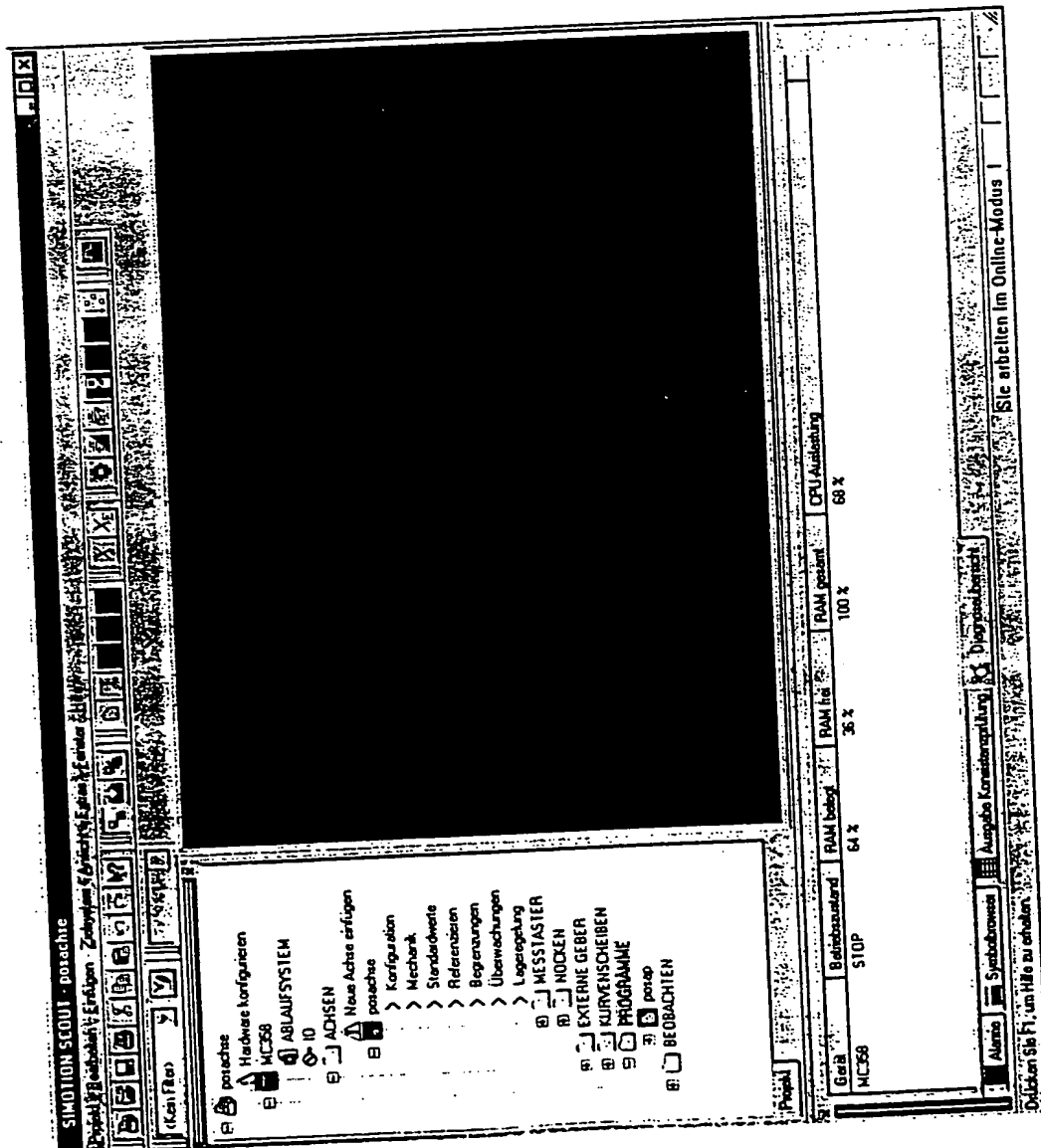
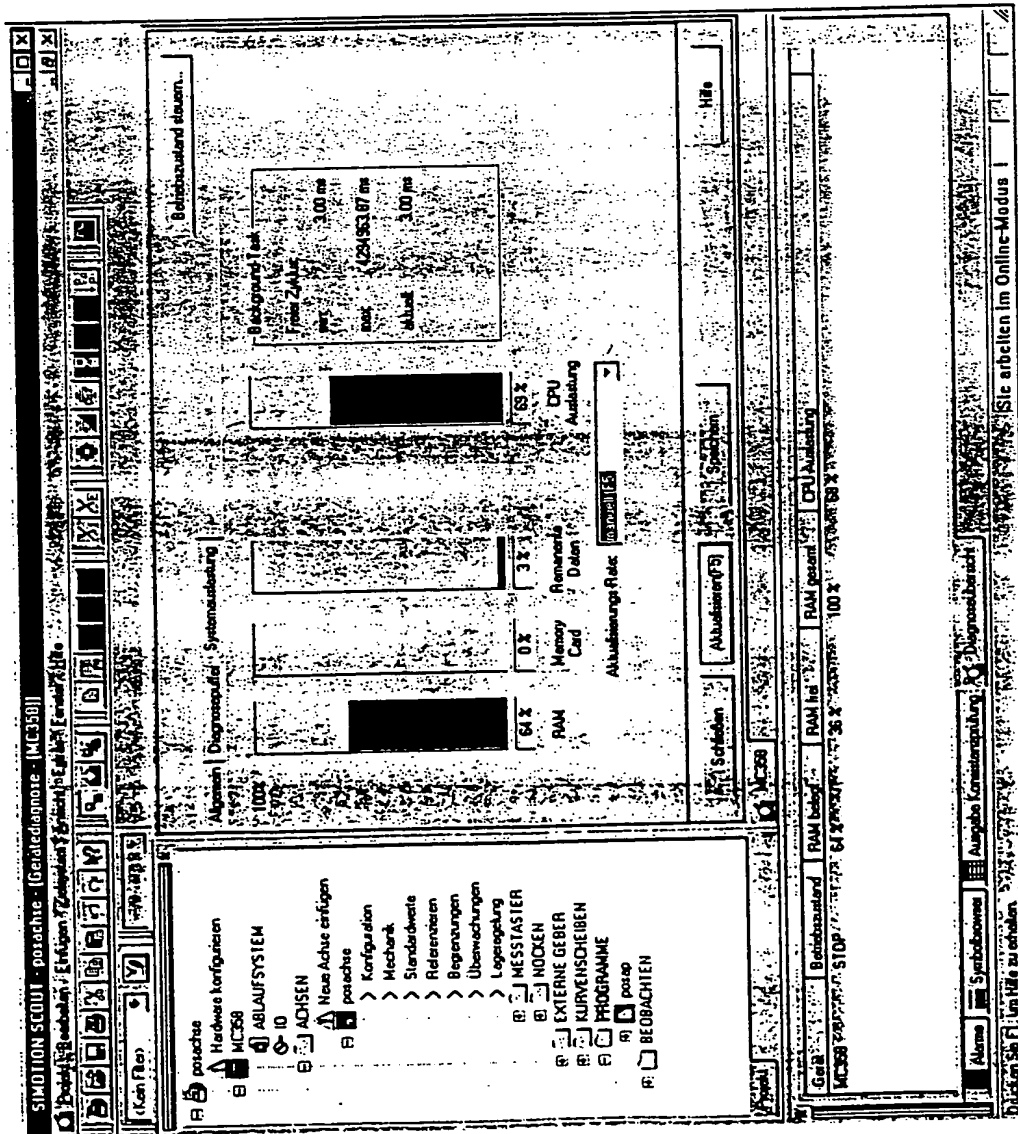


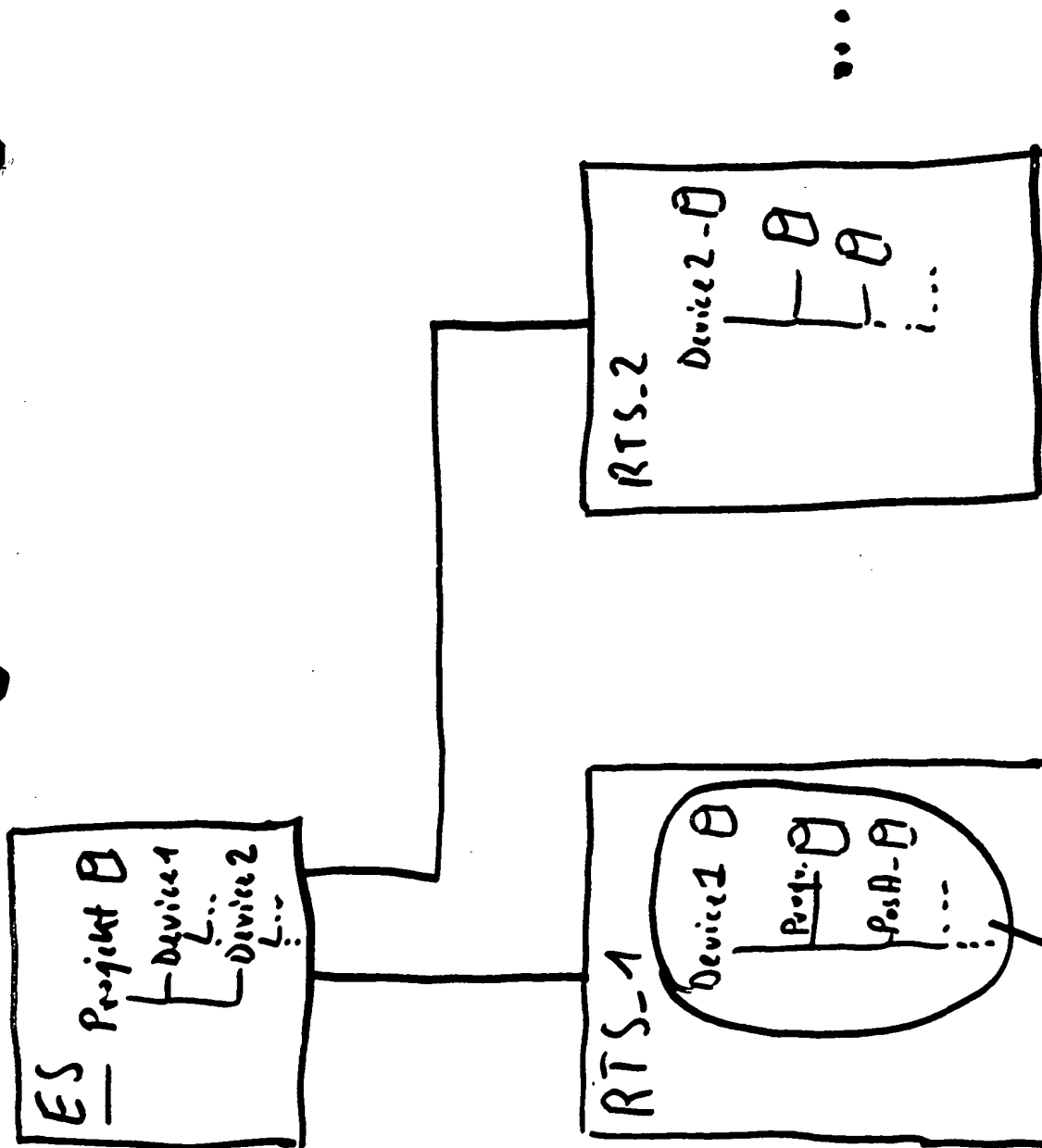
FIG 1

2000P23786



F162





Online-Daten:
objekt- u. Instanzspezifisch
Bsp.: Auslastung, Versionen
Trace puffer

F164

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.